

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-155607

(43)公開日 平成6年(1994)6月3日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 2 9 C 67/22 9268-4F
E 0 2 D 3/00 9013-2D
// B 2 9 K 27:00
105:04
B 2 9 L 31:00 4F

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号	特願平4-310157	(71)出願人 000000033 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
(22)出願日	平成4年(1992)11月19日	(72)発明者 伊吹 一郎 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成 工業株式会社内

(54)【発明の名称】 土木用複合材料

(57)【要約】

【目的】 耐油性、難燃性に優れ、道路、橋、駅、地下室、滑走路及び宅地造成といった建築物用の盛土または軟弱地盤の改良材に使用される土木用複合材料を提供することを目的とした。

【構成】 熱硬化性樹脂及び多泡質の塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子を必須成分とした成形体からなる土木用複合材料。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱硬化性樹脂及び多泡質の塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子を必須成分とする成形体からなる土木用複合材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は土木用複合材料であり、道路、橋、駅、地下室、滑走路及び宅地造成といった建築物用の盛土または軟弱地盤の改良材に使用される土木用複合材料に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の盛土は、密度の高い砂、土砂、砂利およびコンクリートにより構成されていた。それらは、土圧が大きく、盛土の下部地盤では大きな荷重による地盤沈下の問題を生じたり、盛土の下部が外方に広がってしまう地滑りの問題を生じることがあった。特に、軟弱地盤の盛土、急斜面地の盛土、地下室の盛土壁に関しては、地盤沈下や地滑り等深刻な問題があった。この問題を解決するため型内発泡ポリスチレン成形体（以下、E P Sと略す）を用いた軽量盛土工法（以下、E P S工法と略す）が提案されている。この工法は重量の大きい土砂やコンクリートに代わって軽量な発泡体により解決しようとするものである。

【0003】 E P S工法の利点は、重量が土砂の1/100であるため、軽量で作業性が良く、盛土荷重が小さいため基礎地盤の沈下が減少し、かつ発泡体自体に自立性を有しているので従来の工法と比較して側圧を低減できるので地滑りが少ないという点である。軽量性のために基礎地盤の強化が不要になり、更に自立性、耐水性、断熱性、加工性等の特性を生かしたものである。

【0004】 しかしながら、E P Sは、耐油性が低いため、ガソリン、軽油、重油、ケロシン等の油類に侵され、発泡体の形状を保持できなくなる。また、可燃性であるため、施工現場における火気等の取扱いに気をつけなければならない。従って、油類の侵食を防ぐためモルタルや金網やアスファルトシート等の防護壁を設けているが、これらを塗装しても剥離や亀裂が入りやすく油類の侵食を防ぐことは困難である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来品の欠点を解決するものであり、耐油性、難燃性の優れた土木用複合材料を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、前記課題を解決するため、熱硬化性樹脂に耐油性、難燃性、圧縮強度、曲げ強度、圧縮回復性に優れた多泡質の塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子を複合した材料につき鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、熱硬化性樹脂及び多泡質の塩化ビニリデン系樹脂発

10

20

30

40

50

2

泡粒子を必須成分とする成形体からなる土木用複合材料に関するものである。

【0007】 本発明において、熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコンエラストマー、フェノール樹脂、メラミン樹脂等の公知なものをあげることができる。本発明において、塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子としては、非晶質の塩化ビニリデン共重合体に発泡剤を含浸したビーズを、発泡させて得られる発泡粒子を言う。非晶質の塩化ビニリデン共重合体とは、塩化ビニリデンが10重量%以上、85重量%以下、共重合可能なモノマーが15重量%以上、90重量%以下からなる共重合体である。塩化ビニリデンが10重量%未満であると、強度が低下する。85重量%を越えると塩化ビニリデン共重合体は、結晶性となり発泡性が低下する。

【0008】 共重合可能なモノマーとしては塩化ビニル、（メタ）アクリロニトリル、スチレン、 α -メチルスチレン、およびアクリル酸メチルといったアクリル酸エステル類、メタアクリル酸メチルといったメタアクリル酸エステル類、N-フェニルマレイミドといったN-置換マレイミド等が挙げられる。これらは単独、もしくは2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0009】 また、塩化ビニリデン共重合体を架橋構造にしてもよい。架橋構造を持たせると発泡体が独立気泡に富み、発泡成形性は向上する。架橋剤としては、ジビニルベンゼン、ネオベンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、エチレングリコール系ジ（メタ）アクリレート、エチレングリコール系ジ（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

【0010】 重合方法としては公知の重合方法、例えば懸濁重合、乳化重合、溶液重合、塊状重合等の中から任意の方法を用いて製造することができる。重合開始剤としては公知のラジカル開始剤が使用できる。含浸方法については当該ビーズに発泡剤をガス状、液状で直接接することにより含浸する直接含浸法や、当該ビーズのスラリー液に発泡剤を添加し、水中で接触させることにより含浸させる水中懸濁含浸法や、重合中に発泡剤を添加することにより含浸させる重合含浸法等が使用できる。

【0011】 発泡剤としては、例えばプロパン、ブタン、イソブタン、ペンタン等の脂肪族炭化水素類、塩化メチル、塩化エチル、塩化メチレン等の塩素化炭化水素類、モノクロロジフルオロエタン、トリフルオロエタン、ジフルオロエタン、ジクロロトリフルオロエタン、1, 1-ジクロロ-1フロロエタン、2, 2-ジクロロ-1, 1, 1トリフルオロエタン、1, 1, 1, 2-テトラフルオロエタン等のフッ素化炭化水素類およびこれらの混合物が使用できる。

【0012】 以上の塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子は、例えば、特公昭63-33781号公報、特公昭63-

33782号公報、特開昭63-170435号公報および特願平2-199125号に記載されている。発泡粒子を得る方法としては、発泡剤を含有した樹脂粒子を蒸気、熱水、熱風等の加熱媒体で加熱すると簡単に多泡質の発泡粒子が得られる。加熱する条件としては、目標とする発泡倍率に応じて選択される。使用する発泡ビーズの発泡倍率としては、10~80倍のものが良好である。粒径の調整は発泡前の粒子の粒径と発泡倍率より決定される。

【0013】混合させる組成比としては、塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子10~99重量%、熱硬化性樹脂1~90重量%であり、要求物性に応じて比率を決定できる。また、必要に応じて補強材、難燃剤、着色剤、增量剤、離型剤等のフィラーを添加してもよい。一般的に補強材としては、ガラス繊維、アクリル樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ビニロン樹脂、塩化ビニリデン系樹脂等や炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、酸化けい素、りん酸アルミニウム等の無機物の粉体が用いられる。難燃材としては、アンチモン系、りん酸エステル系、ハロゲン化合物、水酸化アルミニウム等の物質が挙げられる。

【0014】複合材料から成る成形品の製造方法としては、塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子と熱硬化性樹脂原料を混合し、必要に応じてフィラーも添加する。充分に混合後、目的に応じた金型にこの混合物を充填し、熱硬化性樹脂を硬化させることにより、成形品を得ることができる。もうひとつの製造方法として、発泡前の塩化ビニリデン系樹脂粒子と熱硬化性樹脂原料を混合し、必要に応じてフィラーも添加する。次に、目的に応じた金型にこの混合物を、目標とする複合体密度になるように充填し、熱硬化時の反応熱及び、その反応熱と外部から加熱することにより、成形体を得ることもできる。

【0015】成形して得られる複合体を、強度の必要な箇所に使用する場合、成形体内に空隙が出来ない用に気をつけなければならない。しかし、強度の要求レベルが低い箇所に用いる場合、発泡粒子間の空隙を熱硬化性樹脂で満たすより、熱硬化性樹脂を発泡粒子同士の接着剤として使用し、成形体に空隙を作った方が良好である。成形体に空隙があった方が、盛土としては、施工後の水はけが良いと言う利点がある。

【0016】本発明で使用する塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子は、耐油性に優れている。一般的に大量に使われているガソリン、灯油、重油、ケロシン、機械油に対しては非常に良好である。E.P.Sが、それぞれの油と接触すると、瞬時に表面溶解始めるのに対して、塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子は、ほとんど変化しない。従って、それら油の漏洩が考えられる箇所には非常に適しており、E.P.S工法のように、軽量盛土をモルタル等で囲う等の防護策を取らなくてよい。また、接着剤が使用できるので、特殊な金具で発泡体を一体化する工程を省くこ

とができる。特殊金具を準備する必要がないので工賃も低下させることができる。

【0017】本発明で使用する塩化ビニリデン系樹脂は、E.P.Sより水蒸気透過率が低いので、長期間その状態で放置されても発泡体中に水の凝縮を起こしにくく、軟弱地盤のよう箇所の盛土には最適である。また、難燃性に優れているため、施工現場での火気の取扱いにも気をつけなくてよい。以上のように、道路、橋、駅、地下室、滑走路及び宅地造成といった建築物用の盛土または軟弱地盤の改良材の土木用材料として用いられ、特に、耐油性が高い面より、ガソリン等の油類の漏洩の可能性のある一般道路、レース用道路、航空機用滑走路に適しており、また工場敷地、ガソリンスタンド敷地にも最適である。

【0018】

【実施例】以下実施例により本発明を具体的に説明する。

【0019】

【実施例1】エポキシ樹脂100重量部に、硬化剤としてジエチレントリアミン10.8重量部を添加した混合物50重量%に、発泡倍率50倍の多泡質の塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子50重量%を混合する。次にその混合物を所定の金型に充填し、金型を温度60℃の熱風により加熱し、エポキシ樹脂を硬化する。金型を冷却後、成形された複合体を取り出す。複合体の密度は、1.60kg/m³であった。成形体は、エポキシ樹脂により発泡粒子間のみで接着しており、空隙のあるものであった。図1に複合成形体の模式図を示した。

【0020】また、本発明の土木用複合材料を用いた盛土の模式図を図2に示す。まず地盤を掘り下げ、水平にした地盤の上に本発明の複合体を敷く。更にその上に軽量盛土を積み重ねる際、軽量盛土全体の一体化を行うため、各軽量盛土を接着剤により接着する。ただし、盛土の使用目的により施工後に作用する過重の分散が必要なときには軽量盛土すべてを接着する必要はない。軽量盛土を積み重ねた後、側壁を土砂等の盛土により施工する。

【0021】

【発明の効果】本発明の熱硬化性樹脂と多泡質から成る塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子を必須成分とした複合成形体からなる土木用複合材料は、耐油性、難燃性に優れているため、道路、橋、駅、地下室、滑走路及び宅地造成といった建築物用の盛土または軟弱地盤の改良材に使用される土木用複合材料として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の土木用複合材料の断面模式図。

【図2】本発明の土木用複合材料を用いた施工例の模式図。

【符号の説明】

50 1 热硬化性樹脂

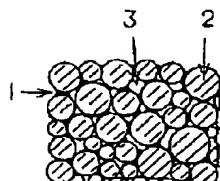
5

6

2 塩化ビニリデン系樹脂発泡粒子
 3 空隙
 4 本発明の複合材料

5 地盤
 6 土砂
 7 アスファルト

【図1】



【図2】

